

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật cơ điện tử

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật cơ điện tử

1. Tên học phần: Điều khiển lập trình PLC

2. Mã học phần: KTDK 001

3. Số tín chỉ: 03 (2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 3

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Đã học xong học phần: Điện tử công suất trong cơ điện tử.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Lê Thị Mai	0986.371.196	lethimaidhsd@gmail.com
2.	ThS. Nguyễn Thị Phương Oanh	0972.002.580	oanhdlthcn@gmail.com
3.	ThS. Đặng Văn Tuệ	0989.543.597	Tuedv1977@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Điều khiển lập trình PLC đề cập đến các vấn đề: Đại cương về điều khiển lập trình; Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC; Bộ điều khiển PLC - CPM1A; Bộ điều khiển PLC S7 - 300.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức về điện, điện tử, lập trình, mô phỏng để phân tích, thiết kế hệ thống điều khiển các hệ thống tự động.	4	[1.2.1.2a]
MT1.2	Có kiến thức chuyên sâu về PLC và các phần mềm để tổng hợp, phân tích các bài toán mạch trình tự và	4	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	mạch tổ hợp, cách thiết kế hệ thống cơ điện tử trong sản xuất công nghiệp và dân dụng.		
MT1.3	Có kiến thức chung về quản lý và điều hành hoạt động sản xuất.	3	[1.2.1.2c]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có kỹ năng thiết kế mạch sử dụng PLC, lập trình, mô phỏng, đấu nối được thiết bị.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Có khả năng phân tích, đánh giá hoạt động của mạch sử dụng PLC.	4	[1.2.2.2]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Làm việc tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác, chia sẻ khi làm việc nhóm.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có khả năng định hướng, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Có trình độ công nghệ thông tin đáp ứng việc lập trình, mô phỏng các hệ thống điều khiển tự động trong công nghiệp trên máy tính.	3	[2.1.3]
CĐR1.2	Phân tích được quy trình thiết kế, lập trình điều khiển, mô phỏng và vận hành các hệ thống điều khiển tự động sử dụng PLC.	3	[2.1.4]
CĐR1.3	Vận dụng các kiến thức để lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các hoạt động trong lĩnh vực liên quan đến PLC.	3	[2.1.5]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Lắp đặt, vận hành được mạch điện sử dụng PLC.	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Thiết kế được hệ thống điều khiển sử dụng PLC.	3	[2.2.3]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CDR học phần trong CTĐT
CDR2.3	Sử dụng thành thạo phần mềm lập trình và mô phỏng hệ thống.	3	[2.2.3]
CDR2.4	Truyền đạt được vấn đề và giải pháp về PLC tới người khác, phân tích được chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.	3	[2.2.4]
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Làm việc tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác, chia sẻ khi làm việc nhóm.	3	[2.3.1]
CDR3.2	Có khả năng hướng dẫn, giám sát sinh viên khác cùng thực hiện nhiệm vụ.	3	[2.3.2]
CDR3.3	Tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân.	3	[2.3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần									
		CDR1			CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1.	<p>Chương 1. Đại cương về điều khiển lập trình</p> <p>1.1. Khái niệm về điều khiển lập trình</p> <p>1.2. Lịch sử phát triển của PLC</p> <p>1.3. Các hệ thống điều khiển công nghiệp</p> <p>1.4. Ưu nhược điểm của PLC</p> <p>1.5. Phạm vi ứng dụng PLC</p>	3						3	3		
2.	<p>Chương 2. Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC</p> <p>2.1. Cấu trúc của một PLC</p> <p>2.2. Các khối của PLC</p> <p>2.2.1. Đơn vị xử lý trung tâm</p> <p>2.2.2. Hệ thống bus</p> <p>2.2.3. Bộ nhớ</p> <p>2.2.4. Các ngõ vào ra I/O</p> <p>2.2.5. Bộ cung cấp nguồn</p> <p>2.3. Các ngõ vào ra</p> <p>2.4. Xử lý chương trình</p> <p>2.4.1. Nhập dữ liệu vào</p> <p>2.4.2. Thực hiện chương trình</p> <p>2.4.3. Truyền thông và kiểm tra lỗi</p> <p>2.4.4. Chuyển dữ liệu ra ngoài</p> <p>2.5. Phương pháp lập trình PLC</p>	3	3		3			3	3	3	3

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1			CDR2				CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2
	2.5.1. Phương pháp LAD 2.5.2. Phương pháp liệt kê lệnh (STL) 2.5.3. Phương pháp khối hàm (FBD) 2.6. Một số ví dụ ứng dụng Thực hành: Bài 1									
3.	Chương 3. Bộ điều khiển PLC - CPM1A 3.1. Cấu hình cứng 3.1.1. Cấu tạo 3.1.2. Các thông số kỹ thuật 3.1.3. Cấu trúc bộ nhớ 3.2. Ghép nối 3.2.1. Kết nối với thiết bị cầm tay 3.2.2. Kết nối với thiết bị lập trình chuyên dụng 3.2.3. Kết nối với nhiều PLC và máy tính 3.3. Ngôn ngữ lập trình Thực hành: Bài 2, 3, 4, 5, 6	3	3		3	3	3	3	3	3
4.	Chương 4. Bộ điều khiển PLC S7 -300 4.1. Cấu hình cứng 4.1.1. Cấu tạo 4.1.2. Các kiểu module 4.2. Vùng đối tượng 4.2.1. Cấu trúc chương trình 4.2.2. Nhập các hằng số	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1			CDR2				CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2
	4.3. Ngôn ngữ lập trình 4.3.1. Cấu trúc chương trình 4.3.2. Một số lệnh cơ bản 4.4. Một số ví dụ ứng dụng Thực hành: Bài 7, 8, 9, 10									

11. Đánh giá học phần

11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	Chuẩn đầu ra của học phần			Ghi chú
					CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm chuyên cần	1 điểm	20%	- Phát vấn - Đánh giá thái độ tham gia thảo luận - Đánh giá chuyên cần	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2.	CĐR3.1	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	1 điểm	30%	- Thực hành - 50 phút		CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4.	CĐR3.1, CĐR3.2.	
3	Điểm thi kết thúc học phần	1 điểm	50%	- Thực hành - 50 phút		CĐR2.1 CĐR2.2 CĐR2.3 CĐR2.4	CĐR3.1, CĐR3.2. CĐR3.3	

11.2. Phương pháp đánh giá

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm điểm 4.

12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ học tập trước khi đến lớp. Tích cực thực hiện các yêu cầu được giao.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo yêu cầu.

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu về lập trình điều khiển PLC: PLC CP1E; PLC S7-1200; PLC S7-1500; PLC FX...

- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Thực hiện theo quy chế và tiến độ đào tạo của Nhà trường.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] - Giáo trình *Điều khiển lập trình PLC (2022)*, Đại học Sao Đỏ.

- **Tài liệu tham khảo:**

[2] - Trần Văn Hiếu (2019), *Tự động hoá PLC S7-300 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[3] - Nguyễn Văn Khang (2019), *Bộ điều khiển logic khả trình PLC và ứng dụng*, NXB Bách Khoa Hà Nội.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy - học

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
1.	<p>Chương 1. Đại cương về điều khiển lập trình</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu về điều khiển lập trình; Lịch sử phát triển cũng như các hệ thống điều khiển công nghiệp. - Biết được các hệ thống điều khiển trong công nghiệp. <p>- Đánh giá được ưu, nhược điểm của PLC.</p> <p>1.1. Khái niệm về điều khiển lập trình</p> <p>1.2. Lịch sử phát triển của PLC</p> <p>1.3. Các hệ thống điều khiển công nghiệp</p> <p>1.4. Ưu nhược điểm của PLC</p> <p>1.5. Phạm vi ứng dụng PLC</p>	3 (3LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Giao nội dung, hướng dẫn nhóm thảo luận. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc tài liệu tham khảo: Chương 1/mục 1.1÷1.5 [1] + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, thảo luận. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 1. 	CĐR 1.1, CĐR 2.4, CĐR 3.1.
2.	<p>Chương 2. Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu trúc phần cứng cũng như phương thức làm việc của PLC. - Sử dụng được phần mềm CX - One. <p>- Đánh giá được ưu, nhược điểm và ứng dụng của các phương pháp lập trình.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Cấu trúc của một PLC</p> <p>2.2. Các khối của PLC</p> <p>2.2.1. Đơn vị xử lý trung tâm</p>	6 (3LT, 3TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thị phạm mẫu</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Thị phạm mẫu trong quá trình thực hành. + Nhận xét, đánh giá. 	CĐR 1.1, CĐR 1.2, CĐR 2.1, CĐR 2.4, CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	2.2.2. Hệ thống bus 2.2.3. Bộ nhớ 2.2.4. Các ngõ vào ra I/O 2.2.5. Bộ cung cấp nguồn 2.3. Các ngõ vào ra 2.4. Xử lý chương trình 2.4.1. Nhập dữ liệu vào 2.4.2. Thực hiện chương trình 2.4.3. Truyền thông và kiểm tra lỗi 2.4.4. Chuyển dữ liệu ra ngoài 2.5. Phương pháp lập trình PLC 2.5.1. Phương pháp LAD 2.5.2. Phương pháp liệt kê lệnh (STL) 2.5.3. Phương pháp khối hàm (FBD) 2.6. Một số ví dụ ứng dụng Thực hành: Bài 1		- Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.1÷2.6; Bài tập 1 [1]. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, thảo luận và giải quyết các vấn đề. + Cài phần mềm CX-One. + Xác định đúng các ngõ vào/ra và cách kết nối nguồn cung cấp, kết nối các ngõ vào ra với ngoại vi trên bàn thực hành PLC. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2.	
3.	Chương 3. Bộ điều khiển PLC CPM1A Mục tiêu chương: - Hiểu về cấu hình cứng, cách thức ghép nối PLC với thiết bị ngoại vi cũng như ngôn ngữ lập trình cho PLC CPM1A. - Lập trình, đấu nối, vận hành được thiết bị theo yêu cầu công nghệ. Nội dung cụ thể: 3.1. Cấu hình cứng 3.1.1. Cấu tạo 3.1.2. Các thông số kỹ thuật 3.1.3. Cấu trúc bộ nhớ 3.2. Ghép nối 3.2.1. Kết nối với thiết bị cầm tay 3.2.2. Kết nối với thiết bị lập trình chuyên dụng 3.2.3. Kết nối với nhiều PLC và	24 (12LT, 11TH, 1KT)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thị phạm mẫu - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Thị phạm mẫu trong quá trình thực hành. + Nhận xét, đánh giá. Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.1 ÷ 3.3. Bài 2, 3, 4, 5, 6 [1]. + Lắng nghe, quan sát,	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.1, CDR 2.2, CDR 2.3, CDR 2.4, CDR 3.1, CDR 3.2, CDR 3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	<p>máy tính</p> <p>3.3. Ngôn ngữ lập trình</p> <p>Thực hành: Bài 2, 3, 4, 5, 6</p> <p>Kiểm tra giữa học phần</p>		<p>ghi chép, thảo luận và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài 2, 3, 4, 5, 6 [1].</p> <p>+ Làm bài kiểm tra giữa học phần.</p>	
4.	<p>Chương 4. Bộ điều khiển PLC S7 - 300</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu về cấu hình cứng, cách thức ghép nối PLC với thiết bị ngoại vi cũng như ngôn ngữ lập trình cho PLC S7 - 300. - Lập trình, đấu nối, vận hành được thiết bị theo yêu cầu công nghệ. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Cấu hình cứng</p> <p>4.1.1. Cấu tạo</p> <p>4.1.2. Các kiểu module</p> <p>4.2. Vùng đối tượng</p> <p>4.2.1. Cấu trúc chương trình</p> <p>4.2.2. Nhập các hằng số</p> <p>4.3. Ngôn ngữ lập trình</p> <p>4.3.1. Cấu trúc chương trình</p> <p>4.3.2. Một số lệnh cơ bản</p> <p>4.4. Một số ví dụ ứng dụng</p> <p>Thực hành: Bài 7, 8, 9, 10</p>	<p>27 (12LT, 15TH)</p>	<p>Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm; Thị phạm mẫu</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm + Nêu chủ đề, hướng dẫn thảo luận nhóm. + Thị phạm mẫu. + Giao bài tập, hướng dẫn thường xuyên cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.1÷4.4 [1], chương 6, chương 7 [2], chương 3 [3]. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép. + Thảo luận nhóm, báo cáo kết quả. + Làm bài 7, 8, 9, 10 [1]. 	<p>CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 1.3, CDR 1.4, CDR 2.1, CDR 2.2, CDR 2.3, CDR 2.4, CDR 3.1, CDR 3.2, CDR 3.3.</p>

Hải Dương, ngày 9 tháng 8 năm 2022

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

**KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA**



Phạm Công Tào

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Thị Phương Oanh